

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE PEGAMENTO EM CLONES DE AMOREIRA (*Morus alba* L.)⁽¹⁾

FUMIKO OKAMOTO⁽²⁾, EDUARDO ANTONIO DA CUNHA⁽³⁾, TAMARA CANTO FONSECA⁽⁴⁾, BENEDICTO DO ESPÍRITO SANTO DE CAMPOS⁽⁵⁾ e JOSÉ EDUARDO DE ALMEIDA⁽²⁾

RESUMO: O presente experimento foi realizado no Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura, Gália/SP, no período compreendido entre março de 1989 a agosto de 1990. Foram utilizados dez clones de amoreira, sendo duas variedades comuns e oito híbridos, a saber: calabresa, miúra, IZ 56/4, IZ 13/6, IZ 19/13, IZ 57/2, IZ 15/7, IZ 3/2, IZ 30 e IZ 40, com o objetivo de avaliar o índice de pegamento nas diferentes épocas do ano e entre clones, definindo a melhor época para o plantio. Conclui-se que as melhores épocas para o plantio foram inverno e/ou outono, onde os clones miúra, calabresa e IZ 15/7 apresentaram melhores índices de pegamento, seguidos pelos clones IZ 30 e IZ 3/2.

Termos para indexação: amoreira, época de plantio, pegamento.

*Sprouting rate evaluation in mulberry clones (*Morus alba* L.)*

SUMMARY: The trial was conducted at Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura, Gália/SP, from March, 1989 to August, 1990. Ten mulberry clones were used including two common varieties and eight hybrids as follow: calabresa, miura, IZ 56/4, IZ 13/6, IZ 19/13, IZ 57/2, IZ 15/7, IZ 3/2, IZ 30 and IZ 40, with the aim of evaluating the sprouting rates in different times of the year and among clones, in order to define the best planting time. It was concluded that the best planting times were winter and/or autumn, with the clones miura, calabresa and IZ 15/7 presenting the best sprouting rates followed by the clones IZ 30 and IZ 3/2.

Index terms: mulberry, planting times, sprouting.

INTRODUÇÃO

A propagação da amoreira pode ser feita através de sementes, enxertia, mergulhia e estaquia. Em uma exploração comercial recomenda-se a estaquia, por apresentar resultados satisfatórios com custo bastante acessível (OKINO et al., 1982; CUNHA et al., 1987;

FONSECA & FONSECA, 1988) e ser um processo com ótimos resultados, obtendo-se mudas vigorosas, de rápida formação e reproduzindo os caracteres da planta mãe (BONILHA, 1961).

Para obtenção de estacas de boa qualidade, é importante escolher plantas matrizes sadias e cujos

- (1) Projeto IZ 14-019/89. Recebido para publicação em abril de 1993.
- (2) Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura, Instituto de Zootecnia.
- (3) Seção de Ovinos e Caprinos, Divisão de Zootecnia Diversificada.
- (4) Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (5) Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

ramos estejam maduros. O comprimento mínimo é de 25 a 30cm, e devem ser cortadas de ramos com diâmetro médio de 1,5cm. Recomenda-se ainda deixar os ramos em repouso durante 24 horas após a sua poda para ser cortada em estacas (PAOLIERI, 1967; HANADA & WATANABE, 1986).

Quanto à melhor época para o plantio há divergência entre os autores. BONILHA (1961) recomenda entre junho a setembro, considerando que as amoreiras permanecendo em estado de hibernação possuem suas funções fisiológicas bastante diminuídas, favorecendo a retirada e o plantio das estacas. PAOLIERI (1967) sugere a partir do mês de julho. OKINO et al. (1982) recomendam períodos próximos a esses, entre os meses de abril a agosto. Para OLIVEIRA et al. (1984) e CUNHA et al. (1987) a época indicada compreende de março até a primeira quinzena de junho, período em que há facilidade para obtenção de estacas de excelente qualidade. Também, é nesse período que ocorre um maior desenvolvimento radicular, o que coincide com o início da implantação da cultura. Períodos posteriores a esses também são descritos por ABREU & ABRAMIDES (1974) entre os meses de setembro a março.

A brotação inicia-se quando começa o desenvolvimento da gema e a planta vive essa primeira fase às expensas da estaca, que não só lhe oferece nutrientes como um sistema radicular. No estudo realizado por HONDA (1970) a habilidade de enraizamento das estacas da porção basal do ramo apareceu em cerca de 20 dias e mais vigorosamente em 40 a 45 dias após a brotação da gema e então declinou, em condições experimentais.

Muitos clones de amoreira, porém, não se reproduzem facilmente por estaquia, o que pode ser atribuído à fraca quantidade de auxina natural. Nesse sentido há estudos empregando substâncias conhecidas como hormônios vegetais sintéticos. ALCÂNTARA et al. (1983) testaram produtos indutores de enraizamento nas estacas de leucena, guandu, jureminha e amoreira. As melhores respostas foram obtidas na amoreira, com os produtos ácido indolbutírico e outro estimulante vegetal à base de paraminobenzoato de tiamina. Entretanto, TAKAHASHI (1982), estudando o efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de amoreira, não obteve resultados significativos.

FONSECA et al. (1985) selecionaram entre 300 híbridos naturais, os que apresentaram maior número de caracteres positivos sob o ponto de vista sericícola e quanto ao pegamento, destacando-se três clones: IZ 18 com 98%, IZ 14 e IZ 30 ambos com 94%.

A maioria dos amoreirais do Estado de São Paulo é formada com variedades comuns, pouco produtivas. Entretanto, hoje, para a formação e renovação de áreas deve-se utilizar amoreiras mais produtivas. Os híbridos de amoreira são resultados de cruzamentos de variedades nobres com as comuns, que se têm mostrado bastante superiores nos trabalhos realizados no Instituto de Zootecnia (FONSECA et al., 1985, 1987a e 1987b). É comprovada a sua superioridade no que se refere à produção. Entretanto, quanto ao índice de pegamento, pouco se sabe. Daí a razão da execução do presente trabalho, com vistas aos seguintes objetivos: avaliar a porcentagem de pegamento em diferentes clones de amoreira; comparar o índice de pegamento nas quatro estações do ano e observar o índice de mortalidade precoce das gemas, ou seja, da brotação.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalação do Experimento

O presente experimento foi conduzido no Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura (CEPAS), unidade do Instituto de Zootecnia, localizado no município de Gália/SP.

O solo do local é classificado como Podzolizado Lins-Marília, variação Marília e está situado na latitude 22°18' Sul e longitude 45°33' Oeste, com precipitação média anual de 1.100mm e temperatura média de 27°C.

O preparo do solo foi o convencional através de aração e gradagem. Quanto à calagem e, também, adubação de plantio à base de fósforo incorporado junto ao sulco, para que a planta, após esgotadas as reservas contidas na estaca de plantio pudesse se desenvolver, atendeu-se às necessidades baseadas na análise do solo. Após estabelecidas as estacas, não foram mais empregadas práticas de adubação.

O experimento foi instalado mediante o plantio de estacas de amoreira em diferentes épocas (ensaios), ocupando uma gleba de 150m² cada vez, nas seguintes datas:

Ensaio 1: 30/03/89 (outono)

Ensaio 2: 21/07/89 (inverno)

Ensaio 3: 09/02/90 (verão)

Ensaio 4: 03/07/90 (inverno)

O espaçamento adotado foi de 0,80m entre as linhas e 0,40m entre as plantas. O diâmetro médio das estacas era de 1,5cm e o comprimento de 30cm, contendo no mínimo cinco gemas, sendo que duas foram deixadas expostas e as demais foram enterradas,

tomando-se muito cuidado na compactação, a fim de evitar a permanência de ar junto à estaca, o que poderia levar a um apodrecimento da mesma. As estacas foram cortadas vinte e quatro horas após a colheita do material e com o formato da base em bisel.

Tratamentos Testados e Delineamento Estatístico

O delineamento estatístico adotado no campo foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 40 parcelas, cada uma com 10 estacas, onde se compararam os seguintes tratamentos:

Calabresa;
Miúra;
IZ 30;
IZ 40 (Rosa de Limeira);
IZ 3/2 (Issaokina);
IZ 13/6 (Luiz Paolieri);
IZ 15/7 (Rio das Pedras);
IZ 19/13 (Rosa da Fonseca);
IZ 56/4 (Tamarina) e
IZ 57/2 (Javanesa)

Os ensaios foram executados duas vezes no ano de 1989 e duas no ano de 1990, pois inicialmente propôs-se a estudar as quatro estações, mas na primavera não houve disponibilidade de estacas maduras e viáveis para o plantio, por duas razões: as estacas que sofreram a poda de inverno, estavam ainda verdes e as que permaneceram em pé, já haviam emitido as brotações.

O pegamento foi avaliado quarenta dias após o plantio e, depois, a cada quinze dias, por um período de 4 meses. A cada avaliação foram contadas as estacas brotadas e, ao final do período, fez-se uma análise do número de estacas estabelecidas em relação ao total das utilizadas, o que foi denominado de "índice de pegamento". Desta forma, obtiveram-se dados de estacas que brotaram, que não brotaram e que apresentaram morte após a brotação.

Para cada ensaio foi feita uma análise individual e, posteriormente, uma análise conjunta.

As médias obtidas nos tratamentos em todos os ensaios foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Dados Climáticos

Os dados climáticos foram obtidos no Posto Meteorológico do próprio Centro, que dista cerca de 300 metros dos locais dos ensaios.

Assim, os dados referentes às temperaturas máximas e mínimas e precipitações pluviométricas mensais observados durante o período experimental, encontram-se relacionados no quadro 1.

Quadro 1. Precipitação pluvial e médias mensais de temperatura no período dos ensaios com amoreira

Mês	Precip. pluvial		Média anual das temperaturas			
	1989	1990	máximas		mínimas	
	mm		°C			
JAN.	291,6	218,8	28,8	30,4	19,1	21,0
FEV.	287,6	78,4	29,4	31,3	19,5	20,3
MAR.	185,8	118,0	30,1	30,5	18,3	20,0
ABR.	56,2	28,6	29,5	29,5	16,4	18,2
MAI.	49,6	53,0	25,5	24,9	11,8	12,1
JUN.	80,4	8,5	24,1	24,8	9,6	11,4
JUL.	89,6	50,0	24,5	22,9	7,9	10,9
AGO.	54,0	118,4	26,5	25,3	15,3	11,6
SET.	134,0	87,1	26,4	27,6	14,6	10,0
OUT.	62,0	141,7	28,2	33,1	14,6	16,5
NOV.	92,2	126,6	28,7	32,6	18,2	19,7
DEZ.	417,8	219,6	28,9	30,0	19,6	18,5
Totais	1800,8	1248,7	-	-	-	-

Obs.: Dados do Posto Meteorológico do CEPAS, IZ, Gália/SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no presente experimento são de contagem, portanto deveriam ser transformados em arco seno da raiz de $x/10$ ou raiz quadrada de $x+1$, seguindo a recomendação de SNEDECOR (1972). Entretanto, não havendo eficiência na transformação, foram utilizados os dados originais para a análise estatística e interpretação.

Efetuando-se a análise conjunta dos dados, conforme constam no quadro 2, verificaram-se diferenças significativas entre clones quanto à proporção de estacas que se estabeleceram efetivamente em todos os ensaios e entre os ensaios, ou seja, nas diferentes épocas do ano. Finalmente detectou-se interação significativa entre ensaios e clones, justificando ter-se comparado os clones dentro de cada ensaio.

Quadro 2. Análise conjunta dos dados de pegamento

F.V.	G.L.	Q.M.	F
Ensaio	3	123,9895	41,3298 *
Clones	9	61,7256	6,8584 *
Ensaio x Clones	27	6,1483	0,2277 *
Blocos	3	3,3062	1,1021 NS
Resíduo	117	2,4942	-

* P < 0,05

C.V. = 27,03%

Épocas de Plantio

Quanto à época de plantio, os ensaios 1 e 2, estabelecidos em 30/03/89 e 21/07/89, respectivamente, não diferiram estatisticamente entre si e foram superiores aos demais (quadro 3), confirmando as recomendações dos autores, OKINO et al. (1982), OLIVEIRA et al. (1984) e CUNHA et al. (1987). Nesse período, além da facilidade para obtenção de estacas de excelente qualidade, ocorre também maior desenvolvimento radicular do que aéreo, assegurando assim o pegamento.

Verifica-se, também, que o ensaio 4, estabelecido em 03/07/90, mesmo no período de inverno, apresentou índices de pegamento inferiores, havendo, portanto, variações de ano para ano devido, provavelmente, às condições climáticas menos favoráveis.

Quadro 3. Média geral dos índices de pegamento nos ensaios e porcentagens correspondentes

Ensaio	Índice de Pegamento	Pegamento
2	7,425 a	74,25
1	6,900 a	69,00
4	5,575 b	55,75
3	3,475 c	34,75

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quadro 4. Média dos índices de pegamento dos clones, por ensaio e média geral

Tratamentos	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Média Geral
Calabresa	9,50 a	10,00 a	6,50 a	8,25 a	8,56 a
Miúra	9,75 a	9,50 ab	6,25 ab	9,50 a	8,75 a
IZ 30	8,25 ab	6,50 abc	4,00 abc	7,50 ab	6,56 bc
IZ 40	4,75 bc	5,50 c	3,75 abc	2,00 d	4,00 d
IZ 15/7	9,25 a	9,00 abc	5,00 ab	8,75 a	8,00 a
IZ 3/2	5,50 bc	6,00 bc	3,25 abc	7,00 abc	5,44 cd
IZ 57/2	5,25 bc	8,25 abc	2,75 bc	7,00 abc	4,56 d
IZ 19/13	6,50 abc	6,25 bc	1,00 c	2,00 d	4,56 d
IZ 13/6	6,50 abc	6,75 abc	1,00 c	2,50 d	4,18 d
IZ 56/4	3,75 c	6,50 abc	1,25 c	3,75 cd	3,81 d

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O ensaio 3 (09/02/90), no período do verão apresentou os índices mais baixos, apesar de que, nesse período a amoreira, como toda planta forrageira de clima tropical, apresenta um desenvolvimento rápido e intenso da brotação devido a fatores, principalmente, como umidade e temperatura. Entretanto, não havendo um enraizamento das estacas nessa primeira fase, esgotam-se as reservas, provocando a morte de muitas brotações, conforme observações relatadas por HONDA (1970).

Comparação entre clones

Dentre as características mais importantes sob o ponto de vista sericícola está a reprodução por estaquia, condição imprescindível para a formação da cultura em escala comercial.

O clone calabresa, embora pouco procurado para novos plantios, foi incluído como padrão por se tratar de material conhecido. Esse clone apresenta um excelente enraizamento, quando propagado por estacas e por essa razão seu desempenho inicial é muito vigoroso e geralmente superando os híbridos nessa fase (FONSECA & FONSECA, 1988).

Os resultados de cada ensaio, para comparação entre clones, são apresentados no quadro 4. Observa-se que os clones Miúra, calabresa e IZ 15/7, apresentaram os melhores índices de pegamento em todos os ensaios e não diferiram estatisticamente entre si. Nos ensaios 1 e 2 verificaram-se os melhores índices que, quando expressos em porcentagens, variaram de 90 a 100%. No ensaio 4 essas porcentagens variaram de 82,5 a 95% e no ensaio 3 de 50 a 65% de pegamento. Entre os demais clones não foi observada uma superioridade destacada, o que pode ser confirmada pela significância da interação entre ensaios e clones, detectada posteriormente na análise conjunta.

As médias referentes ao comportamento dos clones, em todos os ensaios, constam no mesmo quadro e observa-se que, confirmando os resultados obtidos por ensaio, a Miúra, Calabresa e IZ 15/7 são estatisticamente superiores aos demais, porém não diferem entre si, onde as porcentagens de pegamento foram de 87,50; 85,62 e 80,00%, respectivamente. Inferiores a estes encontram-se os clones IZ 30 e IZ 3/2 com 65,62 e 54,37% respectivamente. Os demais clones, no presente experimento, apresentaram-se abaixo de 50% de pegamento. Entretanto, é importante ressaltar que muitas estacas permaneceram verdes após o período avaliado, havendo a possibilidade de elevação da porcentagem de pegamento, principalmente ao considerar-se que os híbridos de amoreira apresentam um desenvolvimento inicial mais lento, quando comparado às variedades comuns.

Ainda assim, em culturas comerciais, propõe-se como medidas de resolução, o replantio através de estacas enraizadas, ou ainda utilizar-se de reguladores de crescimento, estimulantes de enraizamento, que segundo BONILHA (1961) e ALCÂNTARA et al. (1983) podem levar a resultados satisfatórios, assegurando maior porcentagem de pegamento.

Mortalidade das gemas após a brotação inicial

Finalmente, observando o quadro 5 constata-se que logo após a brotação das gemas, variando conforme a época do ano e entre clones, algumas morreram em seguida. Verifica-se que no ensaio 3, no período de verão, houve facilidade e rapidez na brotação, mas constatou-se uma maior mortalidade precoce das gemas, pelo fato de não ter ocorrido o enraizamento das estacas. A maior porcentagem ocorreu no clone IZ 19/13, com uma mortalidade de 22,50% das gemas brotadas. Neste particular, de acordo com observações anteriores, pode ser atribuída à característica do próprio clone.

Quadro 5. Mortalidade das gemas, por ensaio, referente a quarenta plantas de cada clone e as porcentagens correspondentes totais

Clones	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Totais
					(%)
IZ 3/2	-	-	7	3	6,25
IZ 56/4	-	3	4	4	6,88
IZ 40	1	5	2	8	10,00
IZ 30	1	2	7	4	8,75
IZ 13/6	2	2	5	3	7,50
IZ 19/13	-	11	11	14	22,50
IZ 57/2	4	2	10	9	15,62
IZ 15/7	-	-	4	-	2,50
Miúra	-	-	2	-	1,25
Calabresa	-	-	3	-	1,87

CONCLUSÕES

1. As melhores épocas de plantio foram, pela ordem, inverno e outono (ensaios 2 e 1, respectivamente).
2. Os clones Miúra, Calabresa e IZ 15/7 apresentaram os melhores índices de pegamento em todos os ensaios, seguidos pelos clones IZ 30 e IZ 3/2.
3. Os maiores índices de mortalidade das gemas, após a brotação inicial, foram constatados no ensaio 3 (período de verão), entre os clones, pela ordem, IZ 19/13; IZ 57/2 e IZ 40.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, O. C. & ABRAMIDES, P. Técnica da cultura da amoreira *Morus alba* L. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1974. 24p. (Boletim, 2)
- ALCÂNTARA, V. B. G.; ABRAMIDES, P. L. G. & ALCÂNTARA, P. B. Aplicação de auxinas e estimulantes no enraizamento de estacas de leucena, jureminha, guandu e amoreira. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 40(2):279-85, 1983.
- BONILHA, N. A. A amoreira na alimentação do bicho-da-seda. São Paulo, SP, Secretaria da Agricultura, 1961. 175p.
- CUNHA, E. A.; FONSECA, T. C. & FONSECA, A. S. Cultura da amoreira. Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1987. 12p. (Boletim, 25).
- FONSECA, T. C. & FONSECA, A. S. Cultura da amoreira e criação do bicho-da-seda. São Paulo, Nobel, 1988. 246p.
- _____; _____ & PAOLIERI, L. Híbridos naturais de amoreira. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 42(1):71-8, 1985.
- _____; _____; SCHAMMASS, E. A. & CUNHA, E. A. Competição de híbridos naturais e artificiais de amoreira - III. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 44(2):323-8, 1987a.
- _____; _____ & _____. Competição de híbridos artificiais de amoreira - II. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 44(2):315-22, 1987b.
- HANADA, Y. & WATANABE, J. K. Manual de criação do bicho-da-seda. Curitiba, PR, COCAMAR, 1986. 224p.
- HONDA, T. Studies on the propagation of mulberry trees by cutting. Bull. Sericul. Exp. Sta., 24(1):231-6, 1970.
- OKINO, I. et al. Manual de Sericultura. Bauru, SP, 1982, 80p.
- OLIVEIRA, A. P. et al. Manual de Sericultura. Campo Grande, MS, EMPAER, 1984. 42p.
- PAOLIERI, L. Propagação da amoreira. Campinas, SP, Serviço de Sericultura, 1967. 21p. (Boletim Técnico de Sericultura, 43).
- SNEDECOR, G. W. Statistical Methods. 6.ed. Ames, Iowa, 1972. 593p.
- TAKAHASHI, R. Efeito do ácido indolbutílico (AIB) no enraizamento de estacas de amoreira (*Morus alba* L.). In: Encontro Nacional de Sericultura, 2, Bauru, SP, Secretaria de Agricultura, Ministério da Agricultura, 1982. p.60-1.